

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Der Maschinenbau

Redtenbacher, Ferdinand

Mannheim, 1863

Allgemeine Grundsätze für den Bau der Dampfmaschinen

[urn:nbn:de:bsz:31-270981](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-270981)

Allgemeine Grundsätze für den Bau der Dampfmaschinen.

Hinsichtlich des Baues der Maschinen können wir dieselben in zwei Klassen eintheilen; nämlich in solche, die entweder gar kein Fundament oder nur ein ganz leichtes erfordern, und in solche, die ein solides Steinfundament bedürfen. Bei den ersteren werden alle unbeweglichen Bestandtheile gegen ein gewöhnlich aus Gusseisen, zuweilen aber auch aus Schmiedeeisen hergestelltes Gestell, das aus einem Stück besteht oder aus mehreren Stücken zu einem einzigen Körper verbunden ist, befestigt, so dass diese Bestandtheile ihre relative Lage gegen einander nicht ändern können. Derlei Maschinen erfordern eigentlich gar kein Fundament, können wie ein Zimmermöbel überall hingestellt werden, ja wenn man will, kann man solche Maschinen in die Luft aufhängen, wie dies bei den Lokomotiven in der That der Fall ist, denn bei diesen werden die beiden Maschinen an einem Rahmenbau befestigt, welcher mit Federn aufgehängt und durch die Lauf- und Triebaxen getragen wird. Bei der zweiten Art von Maschinen wird die Verbindung der unbeweglichen Bestandtheile mit einander nicht durch ein eisernes Gestell, sondern durch Mauerwerke und Steinfundamente bewirkt. Dies ist insbesondere der Fall bei den grösseren Balanciermaschinen, die eine so grosse Ausdehnung haben, dass eiserne Gestelle kaum mehr in der erforderlichen Grösse hergestellt werden könnten. Diese Maschinen erfordern äusserst solide und massige Fundamente und sehr feste Verbindungen der unbeweglichen Bestandtheile mit dem Fundamente. Um dies zu erklären, wollen wir beispielsweise eine grössere Balancier-Dampfmaschine betrachten. Wenn der Dampf oben in den Cylinder eintritt, presst er nicht nur gegen den Kolben, sondern auch gegen den obern Deckel des Cylinders. Damit der Deckel nicht vom Cylinder weggerissen wird, muss derselbe mit dem Cylinder mittelst Schrauben so fest verbunden werden, dass die Bolzen durch den Dampfdruck nicht abgerissen werden. Damit aber der Cylinder durch diesen Deckeldruck nicht vom Fundament weggerissen wird, muss derselbe mit dem Fundament durch Stangen verbunden werden, die durch das ganze Fundament hinabgehen, damit aber endlich der Cylinder mit dem Fundament nicht aus dem Boden gehoben wird, muss das Gewicht des Fundamentes und Cylinders zusammen grösser sein, als der Dampfdruck gegen den Deckel. Aehnlich verhält es sich auch mit den Lagern der Balancieraxe. Wenn der Kolben in die Höhe geht, wird die Axe des Balanciers gegen den Deckel der Axenlager mit einer Kraft nach

aufwärts getrieben, die gleich ist dem zweifachen Druck des Dampfes gegen den Kolben, weniger dem Gewicht des Balanciers. Wegen dieses Axendruckes gegen den Lagerdeckel müssen zunächst die Deckelschrauben fest genug sein, müssen ferner die Axenlager mit den stützenden Säulen und diese mit dem Säulenfundament verschraubt werden und muss dieses letztere so schwer sein, dass es durch jenen Axendruck nicht gehoben wird. Endlich ist für eine äusserst solide Lagerung und Befestigung des Kurbellagers zu sorgen, denn wenn der Kolben nach abwärts geht, wird die Schwungradsaxe gewaltig in die Höhe getrieben, sind die Deckelschrauben zu schwach, so werden sie abgerissen, gehen die Lagerschrauben nicht durch das ganze Fundament herab, so wird das Lager vom Fundament weggerissen. Ist das Gewicht des Fundaments nicht grösser als der Druck der Axe gegen den Lagerdeckel, so wird das ganze Fundament mit gehoben. An diesem Beispiel ist zu sehen, dass man diese zweite Bauart, welche Fundamente erfordert, möglichst vermeiden soll, denn sie verursacht sehr viele Schwierigkeiten und Kosten. Die einfachste, solideste und am leichtesten ausführbare Bauart wird nun erzielt, wenn man zunächst für eine möglichst solide Lagerung der Schwungradswelle sorgt und dann den Dampfzylinder so direkt als möglich mit den Lagern der Schwungradswelle durch Stangen, Schilde oder Gestellrahmen verbindet. Dieses Bausystem empfiehlt sich insbesondere auch für Dampfschiffmaschinen und wird auch in neuerer Zeit ganz konsequent befolgt. Die Maschinen für Schraubenschiffe sind Möbelmaschinen, der Unterbau hat nichts zu thun, als das Gewicht der Maschine zu tragen. Bei den Rädermaschinen wird von Schiffswand zu Schiffswand durch einen Rahmenbau eine Brücke gebildet, an welcher die Grundplatte der Maschinenzylinder vermittelst schmiedeeiserner Stangen, von verhältnissmässig nicht sehr starkem Querschnitt, aufgehängt wird, so dass streng genommen ein Unterbau zum Tragen gar nicht nothwendig wäre. Die alten Schiffmaschinen und namentlich die Watt'schen, welche eine so grosse Verbreitung hatten, waren alle fehlerhaft erbaut; es waren wohl Möbelmaschinen, aber sie wurden an den Schiffsboden angeschraubt und die verschiedenen Kurbellager waren gar nicht direkt unter sich, noch mit den Schiffswänden verbunden. Wesentlich für die Solidität des Baues ist auch der Mechanismus zur Verwandlung der Kolbenbewegung in eine rotirende; die direkteste wirkende mit Gleitstücken, Schubstange und Kurbel ist ohnstreitig die einfachste, solideste und beste. Der Balanciermechanismus ist kostspielig, unsolid, weitläufig, hat aber allerdings die angenehme Eigenschaft, dass man so leicht eine be-

liebige Anzahl von Kolben und anderen Stangen mit beliebiger Geschwindigkeit bewegen kann. Günstig für die Solidität des Baues ist es, wenn die Schwungradswelle nicht hoch in die Luft, sondern tief unten an den Boden des Maschinenhauses gelegt wird.

Schliesslich ist noch zu sagen, dass diese allgemeinen Grundsätze über den Bau der Maschinen nur bei grösseren Maschinen wesentlich zu beachten sind. Bei kleinen Maschinen kann man so zu sagen alles Mögliche machen, kann man gleichsam spielen. Dies gilt überhaupt für den ganzen Maschinenbau.

Spezielle Maschinenanordnungen.

Wir wollen einige spezielle Maschinenanordnungen beschreiben und ihre Vortheile und Nachtheile bezeichnen.

Die einfache Horizontalmaschine ohne Condensation, mit oder ohne Expansion. Der Cylinder liegt horizontal auf einem gusseisernen Rahmen, an welchen auch die Geradföhrung der Kolbenstange und das Kurbellager befestigt werden. Die Steuerungsschieber liegen neben dem Cylinder und werden direkt von der Schwungradswelle aus vermittelst Excenter bewegt. Einer dieser Excenter kann gleich zur Bewegung der Speisepumpe benützt werden. Diese Disposition lässt hinsichtlich der Einfachheit und Solidität, so wie auch wegen der bequemen Bedienung nichts zu wünschen übrig, ist sehr verbreitet und dürfte allmählig alle anderen Dispositionen verdrängen. Man hat oftmals die horizontale Lage des Cylinders in so ferne getadelt, weil der Kolben durch sein Gewicht nach unten stärker gegen die Cylinderwand drückt als nach oben. Allein diese Einwendung ist von keinerlei Belang, wie die vielen tausend Lokomotivmaschinen beweisen.

Horizontale Doppelmaschine mit Condensation und Expansion. Jede einzelne von den beiden Maschinen ist in ähnlicher Weise angeordnet, wie die oben beschriebene. Die mit zwei unter rechtem Winkel gegeneinander gestellten Kurbeln versehene Schwungradswelle liegt in Lagern, die sich an den zwei Rahmen der Maschine befinden. Von der Schwungradswelle aus wird mit Stirn- oder Kegelräder auf die Transmission übersetzt. Die Steuerungen liegen neben den Cylindern einander zugewendet und werden direkt durch Excenter bewegt. Fatal ist bei dieser Disposition der Betrieb des Condensationsapparates. Gewöhnlich wird der Condensationsapparat